

**ASPEK BIOLOGI, KIMIA, DAN FISIKA KOMBUCHA ROSELLA
DENGAN KONSENTRASI STARTER BERBEDA**

Skripsi:

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) dalam Ilmu Biologi

Oleh:

**SHINTA OKTAVIANA
NPM: 1611060309**

Jurusan : Pendidikan Biologi

**Pembimbing I : Marlina Kamelia, M.Sc.
Pembimbing II : Ovi Prasetya Winandari, M.Si**

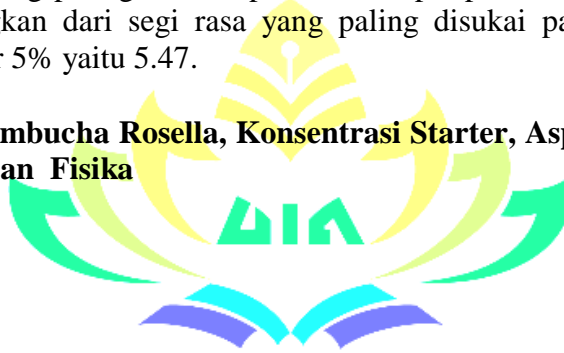


**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H / 2021 M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek biologi, kimia dan fisika kombucha rosella dengan perbedaan konsentrasi starter 5%, 10%, 15% dan 20%. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah penelitian kualitatif. Parameter penelitian yang diamati adalah Aspek Biologi, Kimia Dan Fisika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Aspek biologi, total bakteri tertinggi terdapat pada konsentrasi starter 20% yaitu 4.927×10^7 , sedangkan total khamir tertinggi terdapat pada konsentrasi starter 10% yaitu 1.218×10^7 . Aspek kimia, vitamin c tertinggi terdapat pada konsentrasi starter 5% yaitu 5.28 mg/100ml, total asam tertinggi terdapat pada konsentrasi starter 5% yaitu 1.9520, pH tertinggi terdapat pada konsentrasi starter 5% yaitu 2.64. Aspek fisika, uji organoleptik dari segi aroma yang paling disukai panelis terdapat pada konsentrasi starter 5% yaitu 3.07, dari segi warna yang paling disukai panelis terdapat pada konsentrasi starter 5% yaitu 7.6, sedangkan dari segi rasa yang paling disukai panelis terdapat pada konsentrasi starter 5% yaitu 5.47.

Kata Kunci : Kombucha Rosella, Konsentrasi Starter, Aspek Biologi, Kimia Dan Fisika





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721780887

PERSETUJUAN

Judul Skripsi: ASPEK BIOLOGI, KIMIA, DAN FISIKA KOMBUCHA
ROSELLA DENGAN KONSENTRASI STARTER
BERBEDA

Nama : Shinta Oktaviana
NPM : 1611060309
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan


MENYETUJUI

Untuk di munaqasyahkan dan di pertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I


Marlina kamelia, M.Sc
NIP. 198103142015032001

Pembimbing II


Ovi Prasetya Winandari, M.Si
NIP.

Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi


Dr. Eko Kuswanto, M.Si.
NIP. 19750514 2008011 009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp(0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **ASPEK BIOLOGI, KIMIA, DAN FISIKA KOMBUCHA ROSELLA DENGAN KONSENTRASI STARTER BERBEDA**. Disusun oleh: **Shinta Oktaviana**, NPM: **1611060309**, Jurusan: **Pendidikan Biologi**. Telah diujikan dalam sidang Munaqasyah pada Hari/Tanggal: **Senin, 21 Desember 2020**.

TIM MUNAQASYAH

Ketua

Dr. Achi Rinaldi, M.Si

Sekretaris

Aryani Dwi Kesumawardani, M.Pd

Pembahas Utama

Nurhaida Widiari, M. Biotech

Pembahas Pendamping I

Marlina Kamelia, M.Sc

Pembahas Pendamping II

Ovi Prasetya Winandari, M.Si

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Nuzia Diana, M.Pd

NIP. 19640828 198803 2 002

MOTTO

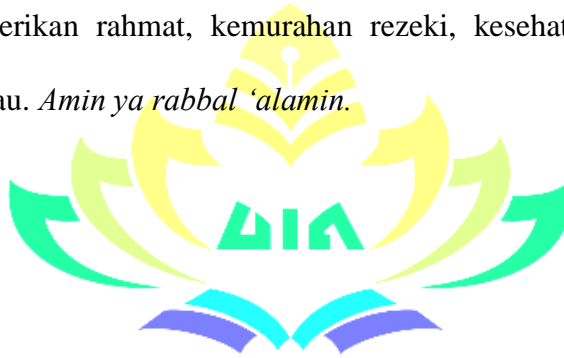
فَإِنْ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ

*Artinya : karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan. (QS. Al-Insyirah : 5-6)*



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, berkat izin dan rahmat dari Allah SWT dan nabi Muhammad SAW sebagai pembawa cahaya penerang. Kupersembahkan skripsi ini kepada orang-orang yang berjasa dalam hidupku, yaitu keluargaku. Kepada kedua orang tuaku bapak syaiman dan ibu sunarmi, terima kasih karena pengorbanan kalian dalam segala hal, kasih sayang, nasehat, dan do'a yang tanpa henti dipanjatkan akhirnya skripsi ini dapat penulis selesaikan. Semoga Allah senantiasa memberikan rahmat, kemurahan rezeki, kesehatan dan keberkahan umur kepada beliau. *Amin ya rabbal 'alamin.*



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Shinta Oktaviana, dilahirkan di desa Sukaraja pada hari minggu, 25 oktober 1998. Penulis adalah anak pertama dari tiga bersaudara yang lahir dari pasangan Syaiman dan Suanrmi.

Penulis memulai pendidikannya di RA Nurul Huda pada tahun 2001, kemudian melanjutkan sekolah dasar di SDN Sukaraja Dalam pada tahun 2004, kemudian melanjutkan pendidikan di MTS Nurul Huda Sukaraja pada tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan di MA Nurul Huda Sukaraja pada tahun 2013.

Pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Prodi Pendidikan Biologi. Penulis melaksanakan kuliah kerja nyata (KKN) di desa Tanjung Sari Lampung Selatan, dan melaksanakan praktek pengalaman lapangan (PPL) di SMAN 12 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya yang tiada henti kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW yang telah menuntun dan membimbing manusia menuju jalan kebenaran.

Skripsi dengan judul **“Aspek Biologi, Kimia, Dan Fisika Kombucha Rosella Dengan Konsentrasi Starter Berbeda”** dapat diselesaikan penulis dengan baik berkat dukungan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Tidak ada kata dan perbuatan yang sebanding bagi penulis untuk menguntai sedikit makna kebahagiaan diri. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd., selaku dekan fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si., selaku ketua prodi pendidikan biologi.
3. Ibu Marlina Kamelia, M.Sc, selaku pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing dan mengoreksi tulisan penulis, memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini selesai.
4. Ibu Ovi Prasetya Winandari, M. Si., yang telah memberikan arahan, dukungan, motivasi dan pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

5. Segenap dosen jurusan pendidikan biologi yang telah memberikan membimbing dan memberikan ilmunya dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
6. Bapak syaiman dan ibu sunarmi tercinta, serta adik-adikku gagad prasodjo, safa satria wirawan, yag selalu memberikan do'a, cita, semangat, nasehat, motivasi dan kasih sayang yang tidak terbalaskan sehingga penulis bisa mengenyam pendidikan setinggi ini.
7. Teman- teman prodi pendidikan biologi angkatan 2016, khususnya kelas E atas kenangan dan kebersamaan yang begitu indah.
8. Rekan-rekan satu tim, Nabila Octaviana Ismail dan Erika Puspita Riski atas bantuan, kepedulian, semangat, dan pengalaman yang luar biasa.
9. Teman-teman ulo squad, Nabila Octaviana Ismail, Nursiati Ningrum Dan Oktalia Silviani atas kebersamaan, bantuan, motivasi dan kenangan indah yang menemani penulis sehingga sampai pada titik ini.

Tidak ada kata yang patut terucap selain ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan do'a semoga amal baik kalian semua mendapat ridho dari Allah SWT. Penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri penulis dan semua pembaca.

Bandar lampung, 6 desember 2020

Shinta Oktaviana

NPM.1611060309

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul.....	1
B. Alasan Memilih Judul.....	2
C. Latar Belakang.....	2
D. Identifikasi Masalah	8
E. Batasan Masalah	9
F. Rumusan Masalah	9
G. Tujuan Penelitian.....	9
H. Manfaat Penelitian.....	10
I. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	10
J. Metode Penelitian	11
K. Sistematika Pembahasan.....	11

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tanaman Rosella	13
1. Morfologi Tanaman Rosella.....	14
2. Manfaat Rosella.....	15
B. Kombucha.....	16
1. Fermentasi Kombucha	18
2. Kultur Kombucha Symbiotic Culture Of Bacteria And Yeast (SCOBY)	19
3. Kandungan dan manfaat kombucha	20
C. Vitamin C	21
D. Aktivitas mikroba	22
E. Nilai Ph	23
F. Organoleptik	24
G. Analisis Materi Pembelajaran.....	24

BAB III METODE KERJA

A. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	26
-------------------------------------	----

B. Variabel Penelitian	26
C. Prosedur Penelitian	27
D. Parameter Penelitian	28
E. Teknik Pengumpulan Data	28
F. Teknik Analisis Data	32

BAB IV ANALISIS PENELITIAN

A. Hasil Penelitian Dan Pembahasan	34
A. Aspek Biologi	34
1. Aktivitas Mikroba	34
B. Aspek kimia	39
1. Uji Kadar Vitamin C	40
2. Uji Total Asam	41
3. Nilai Ph	42
C. Aspek Fisika	44
1. Uji Organoleptik	44

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	49
B. Rekomendasi	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. total bakteri dan khamir	35
2.kadar vitamin C, total asam, dan nilai Ph.....	39
3.mean rata-rata tingkat kesukaan kombucha rosella	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.Morfologi tanaman rosella	15
2.SCOBY	16
3. <i>Acetobacter xylinum</i>	36
4. <i>Saccharomyces cereviceae</i>	38



DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
1.Total bakteri	36
2.Total khamir	37
3.vitamin C	40
4.Total asam	41
5.Nilai pH.....	42
6.Rerata nilai kesukaan aroma	45
7.Rerata nilai kesukaan warna.....	47
7.Rerata nilai kesukaan rasa	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1.data analisis vitamin c, total asam dan pH	57
2.total bakteri dan khamir	58
3.organoleptik.....	74
4.pembuatan kombucha rosella.....	84
5.foto uji organoleptic	86
6.foto uji nilai c	88
7.foto uji vitamin c	89
8.foto uji total asam.....	82
9.foto aktivitas mikroba	90



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Skripsi ini berjudul “Aspek Biologi, Kimia Dan Fisika Kombucha Rosella Dengan Konsentrasi Starter Berbeda”. penegasan judul ini akan membahas beberapa istilah penting dalam penelitian, sehingga bahasannya dapat terarah dan tidak menyimpang dari maksud yang diinginkan. Adapun istilah-istilah penting tersebut yaitu:

1. Aspek Biologi adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan makhluk hidup dan kehidupannya.¹
2. Aspek Kimia adalah segala unsur-unsur kimia yang terkandung dalam suatu bahan.²
3. Aspek Fisika adalah segala sesuatu yang berkenaan tentang sifat dan gejala pada benda-benda di alam yang mulanya seperti yang dialami oleh indra manusia yaitu penglihatan menemukan cahaya atau optika, indra peraba dapat merasakan panas, dan pendengaran dapat menemukan bunyi.³
4. Konsentrasi Starter adalah persentase kandungan starter dalam suatu bahan.⁴

¹<https://brainly.co.id>, 2020.

² ‘<https://brainly.co.id>’, 2020.

³ ‘<https://brainly.co.id>’, 2020.

⁴ ‘Kamus Besar Bahasa Indonesia’, 2019 <<https://kbbi.web.id>>.

B. Alasan Memilih Judul

1. Alasan obyektif
 - a. Masyarakat belum banyak mengetahui manfaat dari kombucha rosella
 - b. Kurang minatnya masyarakat dalam pemanfaatan tanaman rosella
2. Alasan Subyektif
 - a. Memperoleh data sebagai bahan utama dalam penyusunan skripsi guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di bidang pendidikan biologi fakultas tarbiyah dan keguruan.
 - b. Pokok bahasan dalam skripsi ini relevan dengan disiplin ilmu yang dipelajari penulis dari Pendidikan Biologi.

C. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang mempunyai beragam jenis spesies flora, dari 40.000 jenis flora yang ada di dunia 30.000 diantaranya terdapat di Indonesia. Berdasarkan jumlah flora tersebut, 25% diantaranya atau sekitar 7.500 jenis diketahui memiliki khasiat sebagai tanaman obat. Namun, baru 1.200 jenis tanaman yang sudah dimanfaatkan untuk bahan obat-obatan atau jamu.⁵

Obat tradisional saat ini masih banyak digemari oleh masyarakat, hal ini dikarenakan harga obat tradisional relatif lebih murah dibandingkan dengan obat kimiawi, sehingga dapat dijangkau oleh masyarakat dari berbagai kalangan. Obat tradisional mudah diperoleh, praktis digunakan, dinilai

⁵ Lestari Endah ,and Lagiono, 'Pemanfaatan Tanaman Sebagai Obat Oleh Masyarakat Desa karang Dukuh Kecamatan Belawang Kabupaten Barito Kuala', 4.3 (2018), 114.

memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat kimiawi dan terbukti aman dikonsumsi sejak zaman nenek moyang.⁶

Tanaman obat yang ada di Indonesia yaitu rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Rosella memiliki beragam manfaat mulai dari daun, mahkota bunga, buah, dan kelopaknya banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan pengobatan. Kelopak bunga rosella yang berwarna merah menyala, mempunyai beragam khasiat. Warna merah pada bunga rosella disebabkan adanya pigmen antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Oleh karena itu, semakin merah warna kelopaknya maka rasanya akan semakin asam, dan semakin tinggi pula kandungan antioksidannya.⁷

Rosella adalah tanaman yang mempunyai kandungan vitamin C sebesar 200 mg. Vitamin C berperan sebagai antioksidan yang dapat mengurangi kerusakan oksidatif pada penderita diabetes, dengan cara menghambat produksi sorbitol. Sorbitol ialah hasil dari metabolisme gula yang akan dikumpulkan dalam sel, berfungsi terhadap perkembangan katarak dan neuropati. Selain itu vitamin C adalah senyawa antioksidan alami yang dapat menangkal radikal bebas. Hal ini dikarenakan vitamin C memiliki gugus hidroksil bebas yang berfungsi menangkap radikal bebas dan apabila memiliki polihidroksi akan meningkatkan aktivitas antioksidan. Jadi,

⁶ Dharma Surya, Dhesis Rena, and Zet Rizal, 'Pengaruh Pemberian Fraksi Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Terhadap Volume Urin Tikus Putih Jantan', *Jurnal Farmasi Higea*, 5.1 (2015), 35.

⁷ Dharma Surya, Dhesis Rena, and Zet Rizal, 35.

semakin tingginya konsentrasi antioksidan vitamin C maka akan semakin kuat dalam menangkal radikal bebas.⁸

Bunga rosella merupakan bagian dari tanaman rosella yang memiliki kelopak berwarna merah sampai keunguan. Ekstrak kelopak bunga rosella kering terkandung flavonoid, hibiscetine, sabdaretine, dan gossypetine. Senyawa fenolik bunga rosella mengandung pigmen utama sebagai hibiscin yang diidentifikasi sebagai delphinidin 3-monoglukosida, phniphylline, sianidin 3-monoglukosida, antosianin dan antiseptic. Ekstrak bunga rosella juga mengandung senyawa fenolik antosianin seperti sambubioside, delphinidin-3- glukoside, dan cyaniding-3-sambubioside. Rosella mengandung vitamin A, asam amino, protein, kalsium yang bermanfaat dalam peremajaan sel tubuh, dan komponen bioaktif. Komponen bioaktif rosella antara lain antibakteri, asam organik, polyphenol, dan phytosterol, serta berfungsi juga sebagai sumber mineral.⁹

Allah berfirman dalam Qur'an Surat Al- A'raf : 58 :

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۖ وَالَّذِي خَبَتْ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا ۚ كَذَٰلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴿٥٨﴾

Artinya: Dan tanah yang baik, tanaman-tanaman yang tumbuh subur dengan seizin Allah: dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (kami) bagi orang-orang yang bersyukur.¹⁰

⁸ dwi lestiana Mita, Suryani Nani, and Libri Oklivia, 'Analisis Kandungan Vitamin C , Serat Kasar Dan Daya Terima Jus Rosella (Hibiscus Sabdarrifa L .) Sebagai Minuman Kesehatan Penderita Diabetes Melitus', *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 10.1 (2019), 23–24.

⁹ Fauziati, and Sampepana Elda, 'Pemanfaatan Ekstrak Bunga Rosella Sebagai Pewarna Pada Produk Kacang Goyang', *Jurnal Riset Teknologi Industry*, 10.1 (2016), 79.

¹⁰ *Al-Qur'an Terjemah Dan Tafsir Untuk Wanita* (bandung: jabal, 2010), 128.

Menurut ayat di atas, di muka bumi ini terdapat tanah yang subur dan tanah yang tidak subur, tanah yang subur apabila tersiram hujan dapat menumbuhkan berbagai macam tanaman. Akan tetapi, tanah yang tidak subur walaupun sudah tersiram hujan tetap tidak akan menumbuhkan tanaman. Tanaman-tanaman tersebut dapat tumbuh subur atas izin dari Allah untuk menjadi yang terbaik.

Tanaman yang tidak subur tidak mendapat izin dan anugrah Allah untuk menjadi yang terbaik. Manusia dapat dijadikan sebagai perumpamaan ayat diatas. Manusia yang baik akan senantiasa mendapatkan rahmat dan anugerah dari Allah SWT. Akan tetapi, orang yang memiliki sifat buruk mereka tidak mendapat anugrah dari Allah, melainkan mereka memperoleh bencana dan siksaanya.¹¹

Rosella adalah tanaman yang banyak memiliki khasiat. Namun tidak banyak dari masyarakat yang mengkonsumsi rosella. Hal ini dikarenakan kurangnya minat masyarakat untuk mengkonsumsi rosella dalam bentuk aslinya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan minat masyarakat terhadap pemanfaatan rosella yaitu dengan dijadikan medium fermentasi kombucha.¹²

Kombucha ialah minuman tradisional hasil fermentasi gula dan larutan media dengan menggunakan starter mikroba kombucha (*Acetobacter*

¹¹ Mustakim, 'Pendidikan Lingkungan Hidup Dan Implementasinya Dalam Pendidikan Islam (Analisis Surat Al- A'raf Ayat 56 -58 Tafsir Al Misbah Karya M. Quraish Shihab)', *Jurnal of Islamic Education*, 11.1 (2017), 11.

¹² Rahadian Robby, Harun Noviar, and Effendi Raswen, 'Pemanfaatan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L) Dan Rumput Laut (*Euchemma Cottoni*) Terhadap Mutu Permen Jelly', *Jurnal JOM Faperta UR*, 4.1 (2017), 2.

xylinum) serta beberapa jenis khamir seperti (*Saccharomyces cerevisiae*) yang difermentasi selama 7-12 hari. Aroma dan rasa kombucha dipengaruhi oleh komposisi larutan media. Komposisi yang terkandung didalamnya yaitu karbon dioksida, gula-gula residu dan organik.¹³

Sukrosa akan dihidrolisis oleh sel khamir membentuk glukosa dan fruktosa untuk produksi ethanol. Glukosa akan mengkonversi bakteri membentuk asam glukonat dan fruktosa akan membentuk asam asetat. *Acetobacter* sp dalam kultur kombucha mengoksidasi etanol menjadi asetaldehid kemudian menjadi asam asetat. Akumulasi dari masing-masing metabolit akan membentuk asam glukuronat, asam laktat, vitamin, asam-asam amino, antibiotik, serta zat-zat lain yang bermanfaat untuk kesehatan.¹⁴

Selama proses fermentasi larutan akan menjadi berbagai jenis vitamin, asam, dan alkohol.¹⁵

Jamur teh atau kombucha merupakan simbiosis antara bakteri asam asetat dan spesies yeast osmofilik di lapisan yang ditemukan pada fermentasi teh manis. Komposisi mikrobial yang tepat pada kombucha tidak bisa spesifik ditentukan, karena bervariasi tergantung sumber karbon dan inokulum dalam fermentasi. Komposisi dalam kombucha menunjukkan adanya banyak

¹³ M Bobby Kurniawan, Sentosa Ginting and Mimi Nurminah, 'Pengaruh Penambahan Gula Dan Starter Terhadap Karakteristik Minuman Teh Kombucha Daun Gambir (*Uncaria Gambir* Roxb)', *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 5.2 (2017), 251.

¹⁴ Puspitasari Yenny, Palupi Retno, and Nurikasari Maulina, 'Analisis Kandungan Vitamin C Teh Kombucha Berdasarkan Lama Fermentasi Sebagai Alternatif Minuman Antioksidan', *Jurnal Global Health Science*, 2.3 (2017), 245.

¹⁵ Karyantina Merkuria, and Sumarmi, 'Kombucha Rosella Sebagai Minuman Probiotik', *Jurnal Research Fair Unisri*, 3.1 (2019), 350.

senyawa di dalamnya, dan tergantung pada substrat kombucha, waktu dan suhu proses, serta mikroorganisme yang ada pada starter.¹⁶

Perbedaan konsentrasi starter SCOBY akan memberikan pengaruh terhadap kualitas kombucha. Penambahan gula selama proses fermentasi, akan menyebabkan kombucha menjadi lebih manis dan terdapat sedikit rasa asam yang disebabkan karena adanya kandungan asam organik, kemudian dirombak menjadi gula reduksi untuk dimanfaatkan SCOBY dalam meningkatkan cita rasa kombucha.

Penelitian yang dilakukan oleh M. bobby kurniawan menyimpulkan bahwa pemberian konsentrasi starter yang berbeda akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap nilai pH, total soluble solid dan total asam sedangkan terhadap kadar vitamin C, nilai hedonik warna, aroma, rasa dan total mikroba, akan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata. Hal ini diartikan bahwa, semakin besar konsentrasi starter yang ditambahkan maka kadar vitamin C, total mikroba, dan total asam akan semakin meningkat. Sebaliknya, nilai pH, nilai hedonik warna, rasa dan aroma serta total soluble solid akan semakin menurun.¹⁷

Pemanfaatan mikroba dalam industri pangan telah menjadi bagian dari tren dunia. Mikroba menjadi agen bioproses senyawa baru, penghasil metabolit, penghasil aroma, rasa dan warna, serta agen pemecah molekul kompleks. Manfaat yang diperoleh dari penggunaan mikroba dalam industri pangan telah dirasakan sejak beberapa tahun lalu. Akan tetapi, pemahaman

¹⁶ Merkuria, and Sumarmi, 350.

¹⁷ Kurniawan, Ginting, and Nurminah, 250.

tentang status kehalalan dari produk yang memanfaatkan mikroba dalam industri pangan belum dikaji lebih mendalam. Pangan halal ialah produk yang tidak berbahaya bagi kesehatan manusia dan memenuhi syarat berdasarkan al-qur'an dan hadis. Pemahaman akan kehalalan produk pangan dengan pemanfaat mikroba akan mendorong upaya diversifikasi produk pangan halal yang bermanfaat, murah dan mudah diterapkan.¹⁸

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti terdorong untuk mengetahui lebih dalam penelitian tentang ASPEK BIOLOGI, KIMIA DAN FISIKA KOMBUCHA ROSELLA DENGAN KONSENTRASI STARTER BERBEDA. Dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui total kadar vitamin C, aktivitas mikroba, total asam, pH dan organoleptik pada kombucha rosella dengan mempengaruhi konsentrasi starter agar mendapatkan karakteristik mutu terbaik.

D. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Mahalnya harga obat kimia.
2. Tingginya minat masyarakat terhadap obat tradisional.
3. Rosella belum banyak diminati masyarakat untuk dikonsumsi.
4. Belum banyaknya penelitian mengenai kombucha rosella.
5. Belum banyaknya penelitian tentang aspek biologi, kimia dan fisika kombucha rosella dengan konsentrasi starter berbeda

¹⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2017).

E. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Subjek penelitian adalah konsentrasi starter
2. Objek penelitian ini adalah aspek Biologi, kimia dan fisika

F. Rumusan Masalah

Berdasarkan teori diatas peneliti merumuskan masalah:

1. Adakah aspek biologi pada kombucha rosella dengan konsentrasi starter berbeda?
2. Adakah aspek kimia pada kombucha rosella dengan konsentrasi starter berbeda?
3. Adakah aspek fisika pada kombucha rosella dengan konsentrasi starter berbeda?

G. Tujuan Penelitian

Berdasarkan teori diatas peneliti bertujuan untuk mengetahui:

1. Aspek biologi pada kombucha rosella dengan konsentrasi starter berbeda
2. Aspek kimia pada kombucha rosella dengan konsentrasi starter berbeda
3. Aspek biologi pada kombucha rosella dengan konsentrasi starter berbeda

H. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat :

1. Bagi peneliti, penelitian diharapkan dapat memberikan informasi umum mengenai Aspek Biologi, Kimia Dan Fisika Kombucha Rosella Dengan Konsentrasi Starter Berbeda.
2. Bagi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung diharapkan dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan, acuan untuk penelitian selanjutnya, perpustakaan.
3. Tempat mencari informasi untuk masyarakat umum, pemerintah, instansi/lembaga yang terkait untuk mengetahui Aspek Biologi, Kimia Dan Fisika Kombucha Rosella Dengan Konsentrasi Starter Berbeda

I. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang terkait dengan penelitian mengenai Aspek Biologi, Kimia Dan Fisika Kombucha Rosella Dengan Konsentrasi Starter Yang Berbeda dilakukan oleh Vivin Jamilah “Mengenai Pengaruh variasi Starter Terhadap Kualitas Teh”, hasil yang diperoleh yaitu adanya penambahan variasi konsentrasi starter SCOBY berpengaruh terhadap kualitas teh kombucha melalui uji proksimat, seperti kadar vitamin C, total asam laktat, pH, dan ketebalan nata. Demikian juga penelitian yang dilakukan oleh Nurhilal Syakbandini, hasil yang diperoleh ialah perlakuan konsentrasi starter mampu memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap total asam, pH, tatal bakteri, total khamir, rasa dan aroma. Akan tetapi, memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap sifat warna. Perlakuan konsentrasi starter

yang terbaik adalah 5%. Serta penelitian yang dilakukan oleh Marwati dan kawan-kawan mengenai “ Pengaruh Konsentrasi Gula Dan Starter Terhadap Mutu Teh Kombucha”, hasil yang diperoleh yaitu penambahan starter memberikan pengaruh terhadap total asam, pH, mikroba dan vitamin C.

J. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif yaitu penelitian yang bersifat naturalistik karena penelitian dilakukan dalam kondisi alamiah (natural setting).¹⁹ Penelitian ini menggunakan satu faktor penentu yang berbeda, yaitu pada konsentrasi starter kombucha rosella. Penelitian ini menggunakan 4 sampel yang terdiri dari S1(5%), S2(10%), S3(15%), dan S4(20%). Pengumpulan data dilakukan di hari ke 12.²⁰

K. Sistematika Pembahasan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penegasan judul, latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian penelitian terdahulu yang relevan, metode penelitian, dan sistematika pembahasan.

¹⁹ Sugiyono.

²⁰ Ruayati Wulan Sari, Rita Endah, and Widyastuti Dyah Ayu, ‘Kandungan Vitamin C Pada Fermentasi Kombucha Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyshizus*)’, *Jurnal FMIPA*, 5.2 (2017), 253.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori tentang aspek biologi, kimia, dan fisika kombucha rosella dengan konsentrasi starter berbeda yang terdiri dari 7 sub bab yaitu tanaman rosella, kombucha, vitamin c, aktivitas mikroba, bakteri asam laktat,(BAL), nilai pH, dan organoleptik.

BAB III DESKRIPSI OBJEK PENELITIAN

Bab ini berisi tentang gambaran umum objek, peyajian fakta dan data penelitian.

BAB IV ANALISIS PENELITIAN

Bab ini berisi tentang analisis data penelitian dan temuan penelitian.

BAB PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan rekomendasi.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tanaman Rosella

Tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) merupakan tanaman yang tergolong kedalam semak (perdu). Di berbagai negara, rosella dikenal dengan nama yang berbeda-beda, diantaranya Perancis (*Oseille rouge*), Senegal (*Bisap*), India Barat (*Jamaican sorel*), Afrika Utara (*Carcade*), dan Spanyol (*Quimbombo chino*). Tanaman rosella mempunyai dua varietas yang berbeda yaitu *Hibiscus sabdariffa* var. *Sabdariffa* atau dikenal dengan rosella berkelopak bunga merah dan *Hibiscus sabdariffa* var. *Altissima* atau dikenal dengan rosella berkelopak bunga kuning.²¹

Rosella merupakan anggota family malvaceae dengan klasifikasi sebagai berikut:

Domain	: plantae
Divisi	: magnoliophyta
Anak divisi	: spermatophyta
Kelas	: magnoliopsida
Bangsa	: malvales
Suku	: malvaceae
Marga	: hibiscus
Jenis	: <i>Hibiscus sabdariffa</i> Linn. ²²

²¹ Rochmawati Devi, 'Uji Efektivitas Diuretik Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Mencit Jantan (*Mus musculus*)' (Stikes Bhakti Husada Mulia, 2019),6.

²² Gembong, *Taksonomi Tumbuhan* (yogyakarta: gajah mada university press, 1991),25.

1. Morfologi Tanaman Rosella

Morfologi tanaman rosella tampak sebagai berikut:²³



Tanaman rosella tersebar lebih dari 100 varietas di seluruh dunia. Dua varietas yang paling terkenal adalah Sabdariffa dan Altissima Webster. Kedua varietas tersebut banyak tumbuh di daratan china, Thailand, meksiko, afrika, sudan, Senegal, dan mali. Rosella juga merupakan tanaman yang menarik dan indah. 50 tahun lalu rosella digunakan sebagai pagar hidup pada musim panas dan banyak tumbuh di florida. Daunnya yang berwarna hijau sangat kontras dengan batang dan kelopaknyanya yang berwarna merah menyala. Rosella adalah herba tahunan yang dapat mencapai ketinggian 0,5-3 meter. Batangnya bulat, berkayu, tegak, dan berwarna merah. Daunnya tunggal, pertulangan menjari, berbentuk bulat telur, tepi bergigi, pangkal berlekuk, dan ujung tumpul. Panjang daunnya 6-15cm dan lebarnya 5-8cm. Tangkai daunnya bulat berwarna hijau, dengan panjang 4-7cm. Mahkotanya berbentuk

²³ <https://Mediatani.Co/Petani-Bunga-Rosella/>, 2020.

corong, panjangnya 3-5cm, dan terdiri dari 5 helaian. Tangkai sari yang merupakan tempat melekatnya kumpulan benang sari panjangnya sekitar 5 mm dan lebar 5 mm, berukuran pendek dan tebal, berwarna kuning atau merah, dan putiknya berbentuk tabung. Bunga rosella yang keluar dari ketiak daun merupakan bunga tunggal, artinya pada setiap tangkai hanya terdapat satu bunga. Bunga ini mempunyai panjang 1 cm, 8-11 helai kelopak yang berbulu, berwarna merah, dan pangkalnya saling berlekatan. Kelopak bunga ini sering dianggap sebagai bunga oleh masyarakat. Kelopak bunga inilah yang sering dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan minuman. Buahnya berbentuk kotak kerucut, terbagi menjadi 5 ruang, berwarna merah dan berambut. Bentuk biji menyerupai ginjal, dengan panjang 5 mm dan lebar 4 mm, berbulu, saat masih muda, biji berwarna putih dan setelah tua berubah menjadi abu-abu.²⁴

2. Manfaat Rosella

Tanaman rosella ialah tanaman yang dikenal memiliki kelopak bunga yang dapat digunakan sebagai minuman kesehatan dan bisa menyembuhkan berbagai penyakit seperti hipertensi, diabetes, dan diuretic. Zat aktif yang paling berperan dalam kelopak bunga rosella adalah glukosa hibisci, gossypetin, dan antosianin. Warna merah pada bunga rosella dikarenakan adanya kandungan antosianin. Antosianin merupakan senyawa yang tergolong ke dalam flavonoid. Antosianin berfungsi sebagai antioksidan yang dipercaya dapat menyembuhkan

²⁴Herti Maryani and Lusi Kristiana, *Khasiat Dan Manfaat Rosella* (jakarta: agromedia pustaka, 2005),10-11.

penyakit degeneratif. Antioksidan yang dikenal sebagai peredam merupakan molekul yang dapat bereaksi dengan radikal bebas. Reaksi oksidasi yang berlebihan di dalam tubuh dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas yang sangat aktif, sehingga dapat merusak struktur serta fungsi sel. Sel mempunyai antioksidan alami seperti superoksida dismutase (SOD), reduktase, katalase, glutathione peroksida dan antioksidan yang mempertahankan dan memberi perlindungan dari pengaruh radikal bebas. Namun, ketika radikal bebas lebih banyak daripada kemampuan pertahanan, antioksidan alami tersebut dapat mengalami gangguan sehingga memutuskan rantai reduksi oksidasi normal dan menyebabkan kerusakan oksidatif jaringan yang sering dikenal dengan stress oksidatif. Oleh karena itu diperlukan suplemen antioksidan untuk membantu sistem pertahanan tubuh supaya kembali normal.²⁵

B. Kombucha

Kombucha telah dikenal dalam jangka waktu yang cukup panjang, kebanyakan orang menduga bahwa kombucha pertama kali dikonsumsi oleh masyarakat di dataran cina. Masyarakat Cina sudah mengenal jenis fermentasi ini sejak sekitar 3000 tahun yang lalu. Diketahui juga, sejak tahun 221SM, para penduduk di cina telah terbiasa untuk meminum minuman kombucha setiap hari dan sudah mengetahui manfaatnya yang berguna sebagai penjaga kesehatan tubuh. Di negeri Cina sendiri, kombucha terkenal dengan sebutan teh Manchuria (Manchurian tea mushroom). Bahkan, hingga

²⁵.Djaeni, And Others, 149.

saat ini nama Manchurian tea mushroom lebih dikenal dibandingkan dengan nama lainnya. Asal-usul nama ini berasal dari sejarah dinasti Manchuria, yaitu salah satu dinasti yang pernah berkuasa didarat Cina. Sejak tahun 1900-an kombucha sudah menjadi minuman keluarga dinasti tersebut. Faktor inilah yang mendasari teh ini dijuluki dengan nama Manchuria. Terdapat juga julukan lain yaitu *hung ca ku* yang berarti jamur dalam teh merah.²⁶

Nama kombucha berasal dari dua kata yaitu kombu dan cha. Kombu berarti nama seorang dokter dari Korea yang hidup pada abad ke-5 masehi. Sementara itu, kata cha diambil dari bahasa Cina yang bermakna teh. Menurut cerita, pada sekitar tahun 414 SM, seorang kaisar Jepang yang bernama Inkyo suatu waktu mengalami penyakit pencernaan kronis. Penyebabnya adalah sembelit yang berkepanjangan. Atas saran dari salah satu dokter dari Korea tersebut, sang kaisar meminum ramuan teh yang difermentasikan dengan jamur hasil racikan tabib. Setelah mengkonsumsinya, penyakit yang diderita kaisar tersebut sembuh. Atas jasa tabib tersebut, sang kaisar memberi nama ramuan tersebut kombucha, karena khasiatnya yang bermanfaat bagi kesehatan, teh ini kemudian dipakai secara luas oleh masyarakat disana. Kemudian, disebarkan keberbagai penjuru dunia. Di Indonesia sendiri, kombucha telah digunakan sebagai minuman kesehatan sejak tahun 1930-an. Masyarakat Indonesia lebih mengenalnya dengan

²⁶Naland Henry, *Teh Dengan Seribu Khasiat* (Jakarta: agromedia, 2008), 3.

sebutan kombu. Namun, di beberapa daerah disebut juga dengan jamur dipo, yang berarti jamur benteng.²⁷

Kombucha merupakan suatu produk minuman hasil fermentasi larutan teh dan gula dengan menambahkan starter mikrobial kombucha yaitu *Acetobacter xylinum* dan beberapa jenis khamir. Kombucha sebenarnya adalah simbiosis dari bakteri dan khamir. Khamir kombucha memiliki bentuk lembaran tipis setebal 0,3-1,2 cm yang terlihat seperti gelatin berwarna putih.²⁸

Waktu fermentasi kombucha berkisar antara 8-12 hari pada suhu 18-20°C, sedangkan pada suhu yang lebih tinggi fermentasi berlangsung lebih singkat. Pada umumnya daerah yang beriklim tinggi (22-26°C) melakukan fermentasi kombucha selama 4-6 hari. Lama fermentasi kombucha mempengaruhi kualitas fisik, kimia, dan organoleptik kombucha.²⁹

1. Fermentasi Kombucha

Fermentasi adalah cara memanen energi kimia tanpa menggunakan oksigen maupun rantai transport seluler.³⁰

Proses fermentasi pada kombucha dilakukan oleh kultur kombucha dengan mengubah glukosa menjadi alkohol dan CO₂ kemudian bereaksi dengan air membentuk asam karbonat. Alkohol akan teroksidasi menjadi asam asetat, asam glukonat terbentuk dari oksidasi glukosa oleh bakteri

²⁷Henry,6.

²⁸Widyasari Agustina, 'Aktivitas Antioksidan Dan Organoleptik Kombucha Daun Kelor Dengan Lama Fermentasi Dan Konsentrasi Daun Kelor Yang Berbeda' (Surakarta, 2016), p. 1.

²⁹Duwi Wistiana, and Elok Zubaidah, 'Karakteristik Kimiawi Dan Mikrobiologis Kombucha Dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi', *Jurnal Pangan Dan Agroindustry*, 3.4 (2015), 1447.

³⁰Campbell A Neil, *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2008), 192.

dari genus *Acetobacter*. Kultur dalam waktu bersamaan akan menghasilkan asam-asam organik lainnya. Bakteri *Acetobacter xylinum* mengubah gula menjadi selulosa yang disebut nata dan melayang dipermukaan medium.³¹

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam proses fermentasi yaitu:

- a. Ketersediaan nutrisi meliputi unsur C, N, P, dan K.
- b. pH medium sekitar 5,5.
- c. Suhu fermentasi 23-27⁰C dengan toleransi dalam kisaran 18-35⁰C.
- d. Ketersediaan udara namun tidak dalam bentuk aerasi aktif.
- e. Tidak boleh ada goncangan atau getaran.
- f. Tidak boleh terkena sinar matahari secara langsung.³²

2. Kultur Kombucha Symbiotic Culture Of Bacteria And Yeast (SCOBY)

Gambar SCOBY tampak seperti dibawah ini:³³



³¹Agustina,1.

³²Wikipedia',2019<https://id.m.wikipedia.org/wiki/kombucha#proses_fermentasi_kombucha>.

³³<https://M.Bukalapak.Com/Kesehatan-235/>, 2020.

Khasiat yang mujarab dari teh kombucha akan diperoleh setelah teh ini melewati fermentasi. Proses ini terjadi karena peranan jamur. Jamur yang berperan dalam proses pembentukan teh kombucha termasuk ragi (yeast) . Nama ilmiahnya adalah *Saccaromyces cereviceae*. Ragi ini secara luas digunakan untuk menghasilkan sumber vitamin B kompleks, thiamin, dan berbagai jenis antibiotic dan hormone steroid. Bersama- sama dengan ragi, bakteri melakukan proses yang signifikan dalam pembuatan teh kombucha. Berhasil diidentifikasi ada lima jenis bakteri pada kombucha yaitu *Acetobacter xylinum*, *Xylinoides*, *Gluconicum*, *Aacetobacter ketogenum*, *Pichia fermentans*, dan *Torula varietas*. Dalam aktivitas fermentasi, bakteri-bakteri ini bersimbiosis dengan ragi untuk memproduksi zat-zat yang berguna bagi tubuh seperti asam glukoronat, asam kondroitin, sulfat, asam hyaluronic, vitamin B1, B6, B12 serta beberapa enzim yang baik bagi tubuh manusia.³⁴

3. Kandungan dan manfaat kombucha

Pada saat proses fermentasi kombucha akan menghasilkan asam asetat, etanol, asam glukoronat, asam laktat, asam fenolat, vitamin B, dan enzim. Meningkatnya aktivitas antioksidan disebabkan karena adanya fenolik bebas yang dihasilkan selama proses fermentasi, sehingga semakin tinggi kadar fenolik dihasilkan, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Di dalam kombucha juga terkandung senyawa-senyawa organik yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh seperti vitamin kompleks, asam organik,

³⁴ Henry,6.

dan kandungan senyawa lain yang berfungsi sebagai antibiotik, melancarkan pencernaan, antioksidan dan antibakteri.³⁵

Kombucha telah digunakan sebagai agen terapi untuk penyakit saluran pencernaan, rematik, arterosklerosis, arthritis, dibakteria, konstipasi, impotensi, kegemukan, batu ginjal, hiperkolestrol, dan kanker. Senyawa yang mempunyai efek sebagai detoksifer dalam kombucha adalah asam glukoronat, asam ini merupakan senyawa yang berperan dalam membuang substansi yang tidak dibutuhkan oleh tubuh seperti kolestrol dan deposit racun dalam liver. Selain itu terdapat pula asam organik seperti asam asetat. Asam asetat juga mempunyai kemampuan untuk konjugasi toksin, dan merubahnya menjadi senyawa yang lebih larut untuk dikeluarkan dari jaringan tubuh, dan terdapat juga sejumlah vitamin,enzim, dan mineral yang akan memberikan nilai tambah tersendiri. Vitamin B dalam kombucha akan membantu penyediaan energi, membantu terjadinya reaksi metabolisme lemak dan protein, dan vital bagi system syaraf.³⁶

C. Vitamin C

Vitamin C adalah salah satu gizi yang berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan, termasuk melindungi lensa dari kerusakan oksidatif yang ditimbulkan oleh radiasi. Status vitamin C seseorang sangat tergantung dari usia, jenis kelamin,

³⁵Prasis Nursyam Suhardini and Elok Zubaidah, 'Studi Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Jenis Daun Selama Fermentasi', 4.1 (2016), 222.

³⁶Kiki Vera Yasmina, Wisnu Cahyo Prabowo, and Rolan Rusli, 'Uji Aktivitas Antioksidan Kombucha Bawang Tiwai (*Eleutherine palmifolia*) Dan Ombucha Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia Jack*)' (samarinda, 2016), p. 175.

asupan vitamin C harian, kemampuan absorpsi dan ekskresi, serta adanya penyakit tertentu. Rendahnya asupan serat dan buah-buahan juga merupakan sumber vitamin C. vitamin C mempunyai peran penting terhadap tubuh manusia, dimana apabila tubuh manusia kekurangan vitamin C maka akan timbul gejala penyakit ini seperti sariawan, nyeri otot, berat badan berkurang, lesu dan sebagainya. Didalam tubuh vitamin C menjalankan fungsinya seperti dalam sintesis kolagen, pembentukan camitine, terlibat dalam metabolisme kolesterol, menjadi asam empedu, dan berperan penting dalam pembentukan neurotransmitter norepinefrin. Vitamin C juga termasuk antioksidan dalam tubuh. Pada dasarnya vitamin C didalam tubuh mampu berfungsi melindungi beberapa sel atau molekul dalam tubuh seperti protein, lipid, karbohidrat dan asam nukleat.³⁷

D. Aktivitas mikroba

Mikroba atau mikroorganisme adalah suatu material yang mempunyai ukuran yang sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Mikroba ada dimana-mana, disetiap bagian biosfer, dapat ditemukan dalam tubuh manusia, hewan, tanaman maupun di lingkungan hidup kita. Mikroba ditemukan di tanah, dasar laut, jauh tinggi di atmosfer, di dalam batu karang, lapisan kerak bumi. Mikroba meliputi jamur, bakteri, protozoa, virus, dan microscopic algae. Sebagian kecil dari mikroba yang bersifat patogenik menyebabkan penyakit. Mikroba patogenik kadang bersifat lethal, yang dapat

³⁷ Rosmaniar Lilis, and others, 'Penentuan Kadar Vitamin C Beberapa Jenis Cabai (*Capsicums Sp.*) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis', *Jurnal Kimia Riset*, 3.1 (2018), 1–5.

menyebabkan kematian, baik pada manusia, hewan, maupun tanaman yang terinfeksi. Sebagian besar mikroba mempunyai peran yang penting dalam memecahkan masalah kehidupan, penting dalam kesejahteraan habitat dunia. Mikroba menjaga keseimbangan makhluk hidup dan bahan kimiawi dilingkungan. Mikroorganisme memegang peranan penting dalam proses daur ulang nutrient dalam ekosistem, sebagai biodegeneration dan bioremediation dari bahan buangan domestic, agrikultur dan industri, polutan lingkungan dalam tanah, sedimen, air. Mikroba bersama dengan gas nitrogen yang berasal dari udara, melakukan daur ulang elemen-elemen kimia dalam tanah, udara dan air.³⁸

E. Nilai pH

pH ialah informasi kuantitatif tentang tingkat keasaman atau basa yang berkaitan dengan aktivitas ion hydrogen. Sedangkan nilai pH adalah perbandingan antara konsentrasi ion hidroksil (OH^-) dengan konsentrasi ion hydrogen (H^+). Apabila konsentrasi OH^- lebih besar dari H^+ , material disebut basa, atau sama dengan $\text{pH} > 7$, jika konsentrasi H^+ lebih besar dari OH^- maka material disebut asam atau sama dengan $\text{pH} < 7$. Akan tetapi apabila konsentrasi OH^- sama dengan H^+ maka disebut material netral. Alat yang digunakan untuk mengukur pH disebut dengan pH meter.³⁹

³⁸ Murwani Sri, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Veteriner* (malang: universitas brawijaya press, 2015), 1-2.

³⁹ Anggraini SP Abarina, Yuniningsih Susy, and Sota Mauritius Melkysedes, 'Pengaruh Ph Terhadap Kualitas Produk Etanol Dari Molases Melalui Proses Fermentasi', *Jurnal Reka Buana*, 2.2 (2017), 100–101.

Nilai pH mempunyai peran penting bagi kehidupan sehari-hari diantaranya sebagai kontrol terhadap kualitas produk kosmetik, makanan, farmasi, kondisi pH pada tubuh untuk mengetahui tingkat kesehatan, pemantau air kolam, pemantau air konsumsi, air aquarium atau pada air kolam budidaya perairan.⁴⁰

F. Organoleptik

Organoleptik adalah pengujian terhadap kualitas suatu produk menggunakan panca indra. Kualitas yang dinilai biasanya meliputi warna, rasa dan aroma serta tekstur. Warna produk dinilai menggunakan indra penglihatan yaitu mata, rasa produk dinilai menggunakan indra perasa yaitu lidah, aroma produk dinilai menggunakan indra penciuman yaitu hidung, dan tekstur produk dinilai menggunakan indra peraba yaitu kulit. Pengujian organoleptik ini sangat penting karena merupakan salah satu cara dalam pengawasan mutu makanan. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengujian organoleptik ini antara lain panelis, persiapan dan penyajian sampel, laboratorium uji, metode penelitian dan analisis data.⁴¹

G. Analisis Materi Pembelajaran

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang seluruh aspek kehidupan dan erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Biologi merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang dipelajari pada tingkat

⁴⁰ Hendri Wasito and others, 'Test Strip Pengukur pH Dari Bahan Alam Yang Diimmobilisasi Dalam Kertas Selulosa', *Jurnal Indonesia Journal of Chemical Science*, 6.3 (2017), 224.

⁴¹ Kesuma Titis Sari And Others, *Pengawasan Mutu Makanan* (Malang: Universitas Brawijaya Press, 2017), 45.

pendidikan menengah atas. Tingkat pemahaman peserta didik terhadap suatu mata pelajaran umumnya tidaklah sama. Hal ini menjadi tantangan bagi pendidik untuk menciptakan variasi dalam kegiatan pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal.

Salah satu materi biologi yang dipelajari pada tingkat SMA kelas XII yaitu bioteknologi. Berkenaan dengan hal itu, penelitian mengenai aspek biologi, kimia, dan fisika kombucha rosella dengan konsentrasi starter berbeda dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang berkaitan dengan materi bioteknologi.

Penelitian mengenai aspek biologi, kimia, dan fisika kombucha rosella dengan konsentrasi starter berbeda dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami tentang konsep bioteknologi menggunakan pendekatan praktikum di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Aries, E K A Juniarti, 'Kandungan Mineral (Ca Dan Mg) Pada Dedak Padi Yang Difermentasi Menggunakan Ragi Tape (*Saccharomyces Cerevisiae*) Universitas Islam Negeri (Uin) Alauddin', (2017).
- Abarina, anggraini SP, Yuniningsih Susy, and sota mauritius Melkysedes, 'PENGARUH PH TERHADAP KUALITAS PRODUK ETANOL Dari Molases Melalui Proses Fermentasi', *Jurnal Reka Buana*, 2.2 (2017).
- Agustina, Widyasari, 'Aktivitas Antioksidan Dan Organoleptik Kombucha Daun Kelor Dengan Lama Fermentasi Dan Konsentrasi Daun Kelor Yang Berbeda' (surakarta, 2016).
- Ayuratri, Mega Kristanti, Joni Kusnadi. "Aktivitas Anti Bakteri Kombucha Jahe (*Zingiberofficinale*) (KajianVarietas Jahe Dan Konsentrasi Madu)". *Jurnal Pangan Dan Agroindustry*, Vol. 5 No. 3 (Juli 2017).
- Campbel,Neil A 1, Dkk. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*. (Jakarta, Erlangga,2008).
- Devi, Rochmawati, 'Uji Efektivitas Diuretik Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Terhadap Mencit Jantan (*Mus Musculus*)' (stikes bhakti husada mulia, 2019).
- Djaeni, M., Dkk. "Ekstrak Antosianin Dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Berbantu Ultrasonic: Tinjauan Aktivitas Antioksidan". *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 6 No. 3 (Februari 2017).
- Falahudi, Irham. "Pengaruh Proses FermentasiKombuchaDaunSirsak (*Anonamuricata* L.) Terhadap Kadar Vitamin C".*Jurnal Biota*, Vol 3 No 2 (Agustus 2017).
- Febrianti , Yuli. "Karakteristik Mikrobiologis Kombucha Dari Berbagai Jenis Olahan Teh". *Jurnal Biogenesis*, Vol. 4 No. 2 (Desember 2016).
- Gembong. *Taksonomi Tumbuhan*. (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1991).
- Hadi, danu tri, 'Analisis Sifat Kimia Dan Fungsional Pasta Pati Singkong Termodifikasi Dengan Fermentasi *Saccharomyces Cereviseae*', (2017).
- Hassmy ,Nursyah Putri "Analisis Aktivitas Antioksidan pada The Hijau Kombucha Berdasarkan Waktu Fermentasi Yang Optimal". *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 6 No. 4 (November 2017).

Haidar,Zahra. *Si Cantik Rosella Bunga Cantik Kaya Manfaat* (Jawa Timur :Edumania,2018).

Hartoyo , Arif.*Teh Dan Khasiatnya Bagi Kesehatan*.(Yogyakarta: Kanisius, 2003).

Henry, Naland, *Teh Dengan Seribu Khasiat* (jakarta: agromedia, 2008)
<https://brainly.co.id>’, 2020

<https://m.bukalapak.com/kesehatan-235/>’, 2020

<https://mediatani.co/petani-Bunga-Rosella/>’, 2020

Jamilah,Vivin. “ Pengaruh Variasi Konsentrasi Starter Terhadap Kualitas The Kombucha”. (Skripsi Program SarjanaIlmu Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Lampung, 2019).

Karyantina,Merkuria, Sumarmi. “Kombucha Rosella SebagaiMinumanProbiotik”. *Jurnal Research Fair Unisri*, Vol. 3 No. 1 (Januari 2019).

Kamelia Marlina, *Penuntun Praktikum Mikrobiologi* (Lampung: Uin Raden Intan, 2018).

Kamus Besar Bahasa Indonesia’, 2019 <<https://kbbi.web.id>>

Kurniawan , M. Bobby. “Pengaruh Penambahan Gula Dan Starter Terhadap Karakteristik Minuman Teh Kombucha Daun Gambir (*Uncaria Gambir* Roxb)”. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, Vol. 5 No. 2 (Januari 2017).

Maryani , Herti, Lusi Kristiana. *Khasiat Dan Manfaat Rosella*. (Jakarta, Agromedia Pustaka, 2005).

Mahadi, Imam, Irda Sayuti, and Irma Habibah, ‘Pengaruh Variasi Jenis Pengolahan Teh (*Camellia Sinensis* L Kuntze) Dan Konsentrasi Gula Terhadap Fermentasi Kombucha Sebagai Rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Biologi Sma’, 13.1 (2016).

Made Suaniti Ni, ‘Kadar Etanol Dalam Tape Sebagai Hasil Fermentasi Beras Ketan (*Oryza Sativa Glutinosa*) Dengan *Saccaromyces cerevisiae*’, *Jurnal Virgin*, 1.1 (2015).

Murwani , Sri. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Veteriner*. (Malang, Universitas Brawijaya Press, 2015).

Mukti, hamidah nur, Rianingsih Laras, and Romadhon, ‘Aktivitas Antibakteri Isolate Bakteri Asam Laktat Dari Peda Dengan Jenis Ikan Berbeda

- Terhadap E. Coli Dan S. Aureus', *Jurnal Ilmu Teknologi Perikanan*, 1.2 (2019)
- Naland , Hendry. *Kombucha ;Teh Dengan Seribu Khasiat*. (Jakarta: Agromedia,2008).
- Nursyam , Prasis, Elok Zubaidah. “ Studi Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Jenis Daun Selama Fermentasi”. Vol. 4 No. 1 (Januari 2016).
- Neil, campbell a, *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1* (jakarta: erlangga, 2008).
- Praja, Ratih Novita, and Aditya Yudhana, ‘Isolasi Dan Identifikasi Aspergillus Spp Pada Paru-Paru Ayam Isolation and Identification of Aspergillus Spp from The Lungs of Native Chicken Which Sell in Banyuwangi Market Abstrak’, 1.1 (2017).
- Prastujati, anis usfah, Hilmi Mustofa, and m habbi Khirzi, ‘Pengaruh Konsentrasi Starter Terhadap Kadar Alkohol, pH, Dan Total Asam Tertitrasi (TAT) Whey Kefir’, 1.2 (2018).
- Pratiwi, Etty, and Alina Akhdiya, ‘Keragaman Karakter Morfologi Dan Biokimia Isolat Khamir Rizosfer Dan Endofit Tanaman Padi (Morphology and Biochemistry Diversity of Rhizospheric and Endophytic Yeasts of Rice Plant)’, 26.1 (2020).
- Puspitasari, Yenny. “Analisis Kandungan Vitamin C Teh Kombucha Berdasarkan Lama Fermentasi Sebagai Alternatif Minuman Untuk Antioksidan”. *Jurnal Global Health Sains*, Vol. 2 No. 3 (September 2017).
- Putri, Yessi Widya, Andani Eka Putra, and Bobby Indra Utama, ‘IDENTIFIKASI DAN KARAKTERISTIK BAKTERI ASAM LAKTAT YANG DIISOLASI DARI VAGINA WANITA USIA Subur’, *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7.3 (2018).
- Ruayati, Wulan Sari,Endah Rita,DyahAyuWidyastuti, “Kandungan Vitamin C Pada Fermentasi Kombucha Kulit Buah Naga Merah”. (Makalah Yang Disampaikan PadaSeminar Nasional Edusaintek Yang Diselenggarakan Oleh Universitas PGRI Semarang, Semarang,2019).
- Rosmainar , Lilis, Dkk. “Penentuan Kadar Vitamin C Beberapa Jenis Cabai (*Capsicum* Sp.) Dengan Spektrofotometri UV-VIS”. *Jurnal Kimia Riset*, Vol. 3 No. 1 (Juni 2018).
- Rochmawati Devi, ‘Uji Efektivitas Diuretik Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Mencit Jantan (*Mus musculus*)’ (Stikes Bhakti Husada Mulia, 2019).

- R, Fathoni, Radiastuti, and Wijayanti F, 'Identifikasi Jenis Cendawan Pada Kelelawar (Ordo Chiroptera) Di Kota Tangerang Selatan', 1.1 (2017).
- Sari, kesuma titis, kurniawan adelya Desi, Rahmi Yosfi, rusdan lizamba Hadijah, and widyanto rahma Micko, *Pengawasan Mutu Makanan* (malang: universitas brawijaya press, 2017).
- Sri, Murwani, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Veteriner* (malang: universitas brawijaya press, 2015).
- Suhardini, Prasis Nursyam, and Elok Zubaidah, 'Studi Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Jenis Daun Selama Fermentasi', 4.1 (2016).
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (bandung: alfabeta, 2017).
- S, Asri, Martina A. "Uji Aktivitas Antimikroba Kombucha The Hitam Dan Kombucha The Kulit Manggis Berdasarkan Lama Fermentasi". *Jurnal Mikologi Indonesia*, Vol. 2 No 2 (2018).
- Somantri, Ratna. *Kisah Dan Khasiat Teh*. (Jakarta, PT. Gramedia Pustaka Utama. 2011).
- Surjowardojo, Puguh, Tri Eko Susilorini, Vasco Benarivo. "Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malussyl festris* Mill) Terhadap Pertumbuhan *Scherichia coli* Dan *Streptococcus Agalactiae* Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah". *Jurnal Ternak Tropika*, Vol. 17 No. 1 (2016).
- Syakbandini, Nurhilal, Nazaruddin, and baiq rien Handayani, 'Pengaruh Konsentrasi Starter Terhadap Mutu Teh Kombucha Sari Buah Nanas', *Teknologi Pangan*, (2018).
- Wasito, Hendri, Eva Karyati, Charlina Detty Vikarosa, Ilmi Nur Hafizah, and Hamidah Raisa Utami, 'Test Strip Pengukur pH Dari Bahan Alam Yang Diimmobilisasi Dalam Kertas Selulosa', *Jurnal Indonesia Journal of Chemical Science*, 6.3 (2017).
- Widyasari, Agustina. "Aktivitas Antioksidan Dan Organoleptic Kombucha Daun Kelor Dengan Lama Fermentasi Dan Konsentrasi Daun Kelor Yang Berbeda". (Naskah Publikasi, Surakarta, 2016).
- Wistiana, Duwi, Elok Zubaidah. "Karakteristik Kimiawi Dan Mikrobiologis Kombucha Dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi". *Jurnal Pangan Dan Agroindustry*, Vol. 3 No. 4 (September 2015).
- Winarsi, Hery. *Antioksidan Alami Dan Radikal Bebas*. (Yogyakarta: Kanisius, 2007).

Wikipedia (online)”<https://id.m.wikipedia.org/wiki/kombucha#proses_fermentasi_kombucha>diakses pukul 13.26.8 desember 2019.

Wibowo, Ongky A R I, ‘Uji Daya Hambat Jamur Eksofit Terhadap *Phytophthora Palmivora* (Butler) Butler Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao Secara In Vitro’, 6.3 (2017).

Yasmina, Kiki Vera, Wisnu Cahyo Prabowo, Rolan Rusli. “Uji Aktivitas Antioksidan Kombucha Bawang Tiwai (*Eleutherine palmifolia*) Dan Kombucha Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia jack*)”. (Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke 4, Samarinda, Oktober 2016).

Yanti, nur arfa, Sri Ambardini, wa ode leni Marlina, and kartika dwi Cahyanti, ‘Aktivitas Antibakteri Kombucha Daun Sirsak (*Annona Muricata* L .) Dengan Konsentrasi Gula Berbeda’, *Sainstek*, 8.2 (2020).

Yuanita, Lavenia, ‘Pengujian Antioksidan Pada Kombucha Salak (*Salacca Zalacca*) Dari Desa Suwaru Dengan Variasi Penambahan Gula Dan Kultur’ (universitas brawij, 2017).